

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ГУБЕРНСКИЙ КОЛЛЕДЖ Г. СЫЗРАНИ»

**УТВЕРЖДЕНО**

Приказ ГБПОУ «ГК г. Сызрани»  
от «30» мая 2024г. № 268-о

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.16 Основы технологии нефтехимического синтеза**

код и название дисциплины общепрофессионального цикла

общепрофессиональный цикл

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности:

**18.02.09 Переработка нефти и газа**

код и наименование специальности

Сызрань, 2024г.

## **РАССМОТРЕНА**

Предметной (цикловой) комиссией

**Общепрофессионального**

**и**

**профессионального**

**циклов**

**«Переработка нефти и газа», «Оператор  
нефтепереработки», «Лаборант-эколог»**

Председатель \_\_\_\_\_ Т.Н. Алексеева

От «03» 06 .2024г протокол №10

**Составитель:** Фокина С.С. преподаватель ОП.16 Основы технологии нефтехимического синтеза  
ГБПОУ «ГК г. Сызрани»

**Внутренняя экспертиза (техническая и содержательная):** Л.Н. Барабанова, методист  
технологического профиля ГБПОУ «ГК г. Сызрани»

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами основной образовательной программы с получением среднего общего образования, разработанной в соответствии с требованиями ФГОС СОО, а также с учётом требований ФГОС СПО 18.02.09 переработка нефти и газа.

## СОДЕРЖАНИЕ

Название разделов	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
5. ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	13
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ	14
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 СОПОСТАВЛЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ПС И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ УД	15
ПРИЛОЖЕНИЕ 3 СОПОСТАВЛЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ РАБОТОДАТЕЛЕЙ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ УД	17

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.16 Основы технологии нефтехимического синтеза

## 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью образовательной программы подготовки специалистов среднего звена ГБПОУ «ГК г. Сызрани» по специальности СПО

18.02.09 Переработка нефти и газа, разработанной в соответствии с ФГОС

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована при освоении программ в дополнительном профессиональном образовании, в повышении квалификации и профессиональной переподготовке по специальности СПО 240113 Химическая технология органических веществ.

Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

**1.2. Место дисциплины в структуре ППСЗ:** Учебная дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

## 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

По результатам освоения дисциплины ОП.16 Основы технологии нефтехимического синтеза у обучающихся должны быть сформированы образовательные результаты в соответствии с ФГОС СПО (ПООП\*):

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01- 09	<ul style="list-style-type: none"><li>- определять оптимальные условия проведения химикотехнологических процессов;</li><li>- составлять и делать описание схем технологических процессов;</li><li>- обосновывать целесообразность выбранной технологической схемы и конструкции оборудования</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>-основы физических, физико-химических и химических процессов;</li><li>-основные положения теории химического строения веществ;</li><li>-основные понятия и законы физической химии и химической термодинамики;</li><li>-основы теплотехники, теплопередачи;</li><li>-технологические системы основных химических производств и их аппаратное оформление.</li></ul>

Содержание дисциплины должно быть ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ППСЗ по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа и овладению профессиональными компетенциями (ПК):

- ПК 2.1. Контролировать и регулировать технологический режим с использованием средств автоматизации и результатов анализов;
- ПК 2.2. Контролировать качество сырья, получаемых продуктов;
- ПК2.3. Контролировать расход сырья, продукции, реагентов, катализаторов, топливно-энергетических ресурсов:
- ПК 3.1. Определять показатели качества выпускаемой продукции.
- ПК 3.2. Оценивать качество выпускаемых компонентов и товарной продукции.
- ПК 3.3. Анализировать причины брака и выпуска некондиционной продукции.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формироваться общие компетенции (ОК):

- ОК1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
- ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
- ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
- ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
- ОК05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
- ОК06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.
- ОК07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
- ОК08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
- ОК09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

#### **1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

- Максимальной учебной нагрузки студента 36 часа, в том числе: -  
обязательной аудиторной учебной нагрузки студента 34 часов;  
- самостоятельной работы студента 2 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной деятельности</b>	<b>Объем часов</b>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<b>36</b>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<b>34</b>
в том числе:	
Теоретические занятия	24
лабораторные занятия	не предусмотрено
практические занятия	10
контрольные работы	не предусмотрено
курсовая работа (проект)	не предусмотрено
самостоятельная работа студента (всего)	<b>2</b>
Промежуточная аттестация в форме	Дифференцированный зачет

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.16 Основы технологии нефтехимического синтеза

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа студентов	Объём часов	Осваиваемые элементы компетенций
<b>Тема 1. Основные направления в развитии нефтехимического синтеза.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	<i>OK 01-09</i>
	1. Основные направления химической переработки углеводородного сырья. Переработка газообразных парафиновых углеводородов.		
	2. Переработка ненасыщенных углеводородов.		
	3. Переработка ароматических углеводородов.		
	4. Основные источники углеводородного сырья		
	<b>Лабораторные работы</b>	не предусмотрено	
	<b>Практические занятия</b>	не предусмотрено	
	<b>Контрольные работы</b>	не предусмотрено	
<b>Самостоятельная работа студентов</b>	не предусмотрено		
<b>Тема 2. Производство низших олефинов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	<i>OK 01-09</i>
	1. Производство низших олефинов пиролизом нефтяного сырья. Теоретические основы процесса пиролиза.		
	2. Технологическая схема установки производства этилена пиролизом нефтяного сырья ЭП-300. Аппаратура установки.		
	<b>Лабораторные работы</b>	не предусмотрено	
	<b>Практические занятия</b> 1. Составление материального баланса процесса пиролиза углеводородного сырья на установке ЭП-300.	2	
	<b>Контрольные работы</b>	не предусмотрено	
	<b>Самостоятельная работа студентов</b>	не предусмотрено	
<b>Тема 3. Синтезы на основе низших олефинов.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	<i>OK 01-09</i>
	1. Синтезы на основе этилена.		
	2. Алкилирование бензола олефинами. Полимеризация этилена.		
	3. Синтезы на основе пропилена.		
	4. Синтез высокооктановых компонентов бензинов из газов каталитического крекинга. Теоретические основы каталитического с-алкилирования изобутана олефинами.		
	5. Технология процесса с-алкилирования изобутана олефинами.		

	6. Разновидности промышленных установок с-алкилирования.		
	<b>Лабораторные работы</b>	не предусмотрено	
	<b>Практические занятия</b> 1. Составление материального баланса процесса полимеризации этилена. Определение выхода полиэтилена. 2. Анализ процессов с-алкилирования изобутана олефинами.	4	<b>OK 01-09</b>
	<b>Контрольные работы</b>	не предусмотрено	
	<b>Самостоятельная работа студентов</b>	не предусмотрено	
<b>Тема 4. Синтез МТБЭ.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	<b>OK 01-09</b>
	1. Синтез МТБЭ. Теоретические основы каталитического о-алкилирования метанола изобутиленом.		
	2. Технологическая схема установки получения МТБЭ.		
	3. Технология процесса о-алкилирования.		
	<b>Лабораторные работы</b>	не предусмотрено	
	<b>Практические занятия</b>	не предусмотрено	
	<b>Контрольные работы</b>	не предусмотрено	
	<b>Самостоятельная работа студентов</b>	<b>2 час</b>	
<b>Тема 5. Производство неорганических продуктов.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	7	<b>OK 01-09</b>
	1. Производство неорганических продуктов из сероводорода. Процесс Клауса.		
	2. Процесс «Мокрый катализ»: теоретические основы. Технологическая схема установки по производству серной кислоты методом «мокрого катализа».		
	3. Аппаратура установки производства серной кислоты методом «мокрого» катализа.		
	4. Основы управления процессом «мокрый катализ».		
	5. Повторение, обобщение знаний.		
	<b>Лабораторные работы</b>	не предусмотрено	
<b>Практические занятия</b> 1. Составление материального баланса процесса «мокрый катализ». 2. Составление схемы производства элементарной серы. 3. Составление материального баланса производства элементарной серы.	4	<b>OK 01-09</b>	

<b>Контрольные работы</b>	не предусмотрено	
<b>Самостоятельная работа студентов</b>	не предусмотрено	
Дифференцированный зачет	1	
Самостоятельная работа	не предусмотрено	
<b>Всего:</b>	<b>36</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета химических дисциплин.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству мест обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- заводские технологические схемы установок и аппаратуры:

Технические средства обучения:

- Дистилляционная колонна
- Многофункциональный реактор

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

##### **Основные источники:**

Для преподавателей

1. Белов П.С. С.А. Основы технологии нефтехимического синтеза. 2019г.
2. Ахметов С.А. Лекции по технологии глубокой переработки нефти в моторные топлива: учебное пособие – СПб: Недра, 2019

Для студентов

3. Белов П.С. С.А. Основы технологии нефтехимического синтеза. 2019г.
4. Ахметов С.А. Лекции по технологии глубокой переработки нефти в моторные топлива: учебное пособие – СПб: Недра, 2019

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p style="text-align: center;"><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-выполнять материальные и энергетические расчеты технологических показателей нефтеперерабатывающих производств;</li> <li>-определять оптимальные условия проведения химико-технологических процессов;</li> <li>-составлять и делать описание схем технологических процессов;</li> <li>-обосновывать целесообразность выбранной технологической схемы и конструкции оборудования.</li> </ul>	<p>Индивидуальный: контроль выполнения практических работ, контроль выполнения индивидуальных самостоятельных заданий.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-основы физических, физико-химических и химических процессов;</li> <li>-основные положения теории химического строения веществ;</li> <li>-основные понятия и законы физической химии и химической термодинамики;</li> <li>-основные типы, конструктивные особенности и принцип работы технологического оборудования производства;</li> <li>-основы теплотехники, теплопередачи;</li> <li>-технологические системы основных химических производств и их аппаратное оформление.</li> </ul>	<p>Комбинированный: индивидуальный и фронтальный опрос в ходе аудиторных занятий, контроль выполнения лабораторных и практических работ, заслушивание рефератов и докладов.</p>



Приложение 1

**ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ**

<b>№ п/п</b>	<b>Тема учебного занятия</b>	<b>Кол-Во часов</b>	<b>Активные и интерактивные формы и методы обучения</b>	<b>Формируемые ОК, ПК</b>
1	Составление материального баланса процесса полимеризации этилена. Определение выхода полиэтилена.	2	Работа в малых группах	<i><b>ОК 04</b></i>
2	Составление схемы производства элементарной серы.	1	Работа в малых группах	<i><b>ОК 04</b></i>
3	Анализ процессов с-алкилирования изобутана олефинами.	2	Урок-диспут (обсуждение презентации)	<i><b>ОК 02</b></i>
4	Разновидности промышленных установок с-алкилирования	2	Урок с использованием технологии «Мозговой штурм»	<i><b>ОК 01</b></i>

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

### Сопоставление требований профессионального стандарта 19027

Работник технологических установок (аппаратов) нефтяной отрасли, 4 уровень квалификации, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от

19.10.2021 г. № 731н , и образовательных

результатов УД ОП.16 Основы технологии нефтехимического синтеза

Требования профессионального стандарта	Наименование профессиональных модулей (МДК) с образовательными результатами, имеющими взаимосвязь с ОР дисциплины	Образовательные результаты дисциплины	Наименование разделов/тем и рабочей программе по дисциплине
<p>Необходимые умения: ТУ 1Применять НТД для регулирования параметров технологического процесса технологических установок по показаниям КИПиА, АСУТП ТУ 2Составлять материальный баланс по потокам технологических установок для недопущения отклонения технологического режима</p> <p>Необходимые знания: ТЗ 1. Технологические процессы, проводимые на технологических</p>	<p>ПМ 02. Ведение технологического процесса на установках I и II категорий(МДК):</p> <p>ПК 2.1. Контролировать и регулировать технологический режим с использованием средств автоматизации и результатов анализов</p> <p>Опыт практической деятельности:</p> <p>контроля и регулирования технологического режима с использованием средств автоматизации результатов анализа</p> <p>Уметь:</p> <p>1. Обеспечивать соблюдение параметров технологического процесса и их регулирование в соответствии с регламентом производства</p> <p>Знать:</p> <p>1. Требования, предъявляемые к сырью, материалам и готовому продукту. 2. Взаимосвязь параметров и технологического процесса и влияние их на качество и количество нефтепродукта</p>	<p>Уметь:</p> <p>У1. Определять оптимальные условия проведения химикотехнологических процессов;</p> <p>У2. Составлять и делать описание схем технологических процессов;</p> <p>У3. Обосновывать целесообразность выбранной технологической схемы и конструкции оборудования</p> <p>Знать:</p> <p>3 1 Основы физических, физико-химических и химических процессов;</p> <p>3 2. Основные</p>	<p>Процесс пиролиза.</p> <p>ПЗ1. Составление материального баланса процесса пиролиза углеводородного сырья на установке ЭП-300.</p> <p>Процесс алкилирования изобутана олефинами</p> <p>ПЗ 3. Анализ процессов с-алкилирования изобутана олефинами</p> <p>Процесс Клауса</p> <p>ПЗ 4. Составление схемы производства элементарной серы.</p> <p>Процесс «Мокрый катализ»</p> <p>Процесс алкилирования изобутана олефинами</p> <p>Синтез высокооктановых компонентов</p>

<p>установках ТЗ 2.Способы регулирования параметров работы оборудования технологических установок ТЗ 3.Схемы технологического процесса технологических установок ТЗ 4Факторы, влияющие на технологический процесс и качество готовой продукции технологических установок</p>		<p>положения теории химического строения веществ; 3 3. Основные понятия и законы физической химии и химической термодинамики; 3 4.Основы теплотехники, теплопередачи; 3 5. Технологические системы основных химических производств и их аппаратное оформление.</p>	<p>бензинов из газов каталитического крекинга. Теоретические основы каталитического с-алкилирования изобутана олефинами. Технология процесса с-алкилирования изобутана олефинами. Разновидности промышленных установок с-алкилирования Процесс О-алкилирования метанола изобутиленом Теоретические основы о-алкилирования метанола изобутиленом. Технология процесса о-алкилирования. Технологическая схема установки. Процесс КлаусаПроизводство неорганических продуктов из сероводорода. Теоретические основы процесса. Технологическая схема производства элементарной серы процессом Клауса</p>
--	--	--	--

### ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Сопоставление требований работодателя и образовательных результатов

УД ОП.16 Основы технологии нефтехимического синтеза

специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа

Требования работодателя	Образовательные результаты дисциплины	Наименование разделов/тем в рабочей программе по дисциплине
<p style="text-align: center;">Уметь</p> <p>1. Контролировать и регулировать технологический процесс по параметрам с использованием средств автоматизации и результатов анализов на установках нефтехимического синтеза</p> <p>2. Составлять и рассчитывать материальный баланс установок нефтехимического синтеза</p> <p style="text-align: center;">Знать</p> <p>1. Технологические схемы установок нефтехимического синтеза</p> <p>2. Влияние параметров процесса, качества сырья на выход готовой продукции</p> <p>3. Основы химических процессов</p> <p>4. Аппаратурное оформление процессов</p>	<p style="text-align: center;">Уметь:</p> <p>1. Определять оптимальные условия проведения химико-технологических процессов;</p> <p>2. Составлять и делать описание схем технологических процессов;</p> <p>3. Обосновывать целесообразность выбранной технологической схемы и конструкции оборудования</p> <p style="text-align: center;">Знать:</p> <p>1. Основы физических, физико-химических и химических процессов;</p> <p>2. Основные положения теории химического строения веществ;</p> <p>3. Основные понятия и законы физической химии и химической термодинамики;</p> <p>4. Основы теплотехники, теплопередачи;</p> <p>5. Технологические системы основных химических производств и их аппаратурное оформление.</p>	<p>Синтезы на основе этилена, пропилена.</p> <p>ПЗ 2. Составление материального баланса процесса полимеризации этилена. Определение выхода полиэтилена</p> <p>Процесс Клауса</p> <p>ПЗ 5. Составление материального баланса производства элементарной серы.</p> <p>Процесс «Мокрый катализ» ПЗ 6</p> <p>Составление материального баланса процесса «мокрый катализ».</p> <p>Процесс пиролиза</p> <p>Теоретические основы процесса пиролиза.</p> <p>Технологическая схема установки производства этилена пиролизом нефтяного сырья ЭП-300.</p> <p>Аппаратура установки.</p> <p>Синтезы на основе этилена, пропилена.</p> <p>Алкилирование бензола олефинами, теоретические основы процесса.</p> <p>Производство этилбензола.</p> <p>Полимеризация этилена. Реакторы полимеризации. Производство изопробилбензола. Полимеризация пропилена.</p> <p>Процесс «Мокрый катализ»</p> <p>Теоретические основы процесса.</p> <p>Технологическая схема установки по производству серной кислоты методом «мокрого катализа».</p> <p>Аппаратура установки производства серной кислоты методом «мокрого» катализа.</p>

		Основы управления процессом «мокрый катализ».
--	--	--